



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06150069 A**(43) Date of publication of application: **31 . 05 . 94**

(51) Int. Cl.

**G06K 9/68**  
**G06F 15/74**  
**G06K 9/00**

(21) Application number: **04298673**(22) Date of filing: **09 . 11 . 92**(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **TAKAHASHI MASAHIRO**  
**TABATA TSUTOMU**  
**OTA JUNICHI**

(54) **OPTICAL CHARACTER RECOGNIZING DEVICE  
 AND COUNTING EQUIPMENT READER  
 PROVIDED WITH DICTIONARY FOR THE SAME**

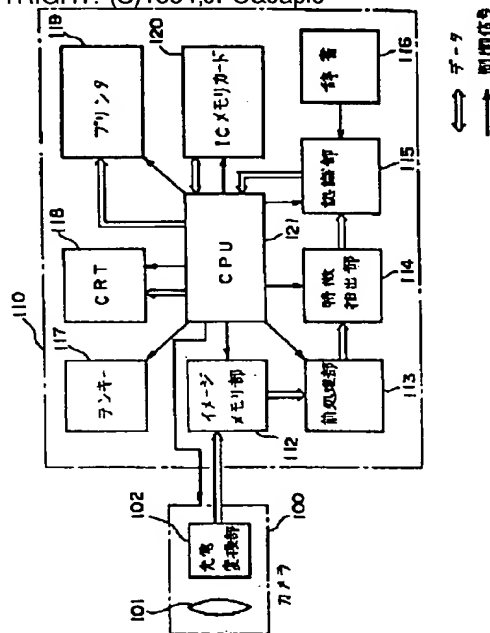
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the counter reader for reading the numerals of a cumulative watthour meter or the like in the system of an OCR and calculating the fee of a relevant month.

**CONSTITUTION:** This device is composed of a camera part 100 equipped with a lens 101 for catching the count numerals of a counting equipment and a photoelectric conversion part 102 for converting an image caught by the lens 101 to electric signal data, and portable personal terminal equipment 110. The portable personal terminal equipment 110 is provided with an image memory part 112 for storing electric signals transmitted from the camera part 100, preprocessing part 113, feature extraction part 114, recognition part 115, dictionary 116 and CPU 121 for controlling respective constitutive equipments and calculating the amount of use. Intermediate numerals composed of the numerals of the counting equipment, one part of these numerals and one part of the next numeral following these numerals

are registered on the recognition dictionary 116.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio



***This Page Blank (uspto)***



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 個々の文字を認識する光学的文字認識装置において、

認識対象となる文字の一部分とその文字に続く次の認識対象となる文字の一部分で構成される中間文字を認識するデータを付加してなる認識辞書と、

該認識辞書に登録されているデータと認識対象を比較して候補文字を決定し、候補文字として決定された文字が前記中間文字である場合には、予め定められた約束に従って前記認識対象となる文字または前記中間文字に続く次の認識対象となる文字のいずれか一方であると認識し、候補文字として決定された文字が通常の文字である場合には通常の文字であると認識する認識手段とを備えた光学的文字認識装置。

【請求項2】 個々の文字を認識する光学的文字認識装置において、

認識対象となる文字の一部分で構成される部分文字を認識するデータを付加してなる認識辞書と、

該認識辞書に登録されているデータと認識対象を比較して候補文字を決定し、候補文字として決定された文字が前記部分文字である場合には、前記認識対象となる文字であると認識し、候補文字として決定された文字が通常の文字である場合には通常の文字であると認識する認識手段とを備えた光学的文字認識装置。

【請求項3】 計数機器の計数数字を捕らえるレンズと、該レンズによって捕えられた像を電気信号データに変換する光電変換手段とを備えるカメラ部と、

前記計数数字、及び該計数数字の一部分と該計数数字に続く次の計数数字の一部分で構成される中間数字または前記計数数字の一部分で構成される部分数字に登録された文字認識辞書と、

該文字認識辞書と前記カメラ部で電気信号に変換されたデータとに基づいて前記計数数字を認識する文字認識手段と、

該文字認識手段による認識結果と、前月の計数量とに基づいて当月分の使用量を計算する演算手段とを備えた計数機器読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、読取り対象である文字が連続的に変化するものを光学的に読取り、認識する光学的文字認識装置及び該装置に用いられる認識辞書を利用して積算電力量計などの計数機器の数字を読取り、使用量を算出する計数機器読取装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、積算電力量計の検針は、検針員自らが各家庭に個別に設置された積算電力量計を目視し、その数値を読み取ることによって行っていた。図8は一般的に最も多く使用されている回転式積算電力量計の要部をその一部を破砕して示す斜視図である。図におい

2

て、31は個別番号が記載された銘板、32～35は電力量を表示する数字が記載された回転式表示器、36は回転式表示器32～35を回転可能に支持する支持具、37は回転式表示器32～35の数字を見るための窓部である。積算電力量計は地上より約2mの位置に取り付けられ、検針員が見上げたときに数字を見易くするために窓部37の下部は垂直面より後方へ約20度傾いている。検針員は積算電力量計の数字を読取ると、前月の積算電力量と比較演算して当月の使用電力量を算出し、算出結果を所定の用紙に記入していた。

【0003】 また、従来文字等を認識する手段としては光学式文字認識装置（以下「OCR」という）があり、図9に従来のOCRのブロック図を示す。図において、21は紙送り機構部、22は帳票などに記載された文字の濃淡を電気信号に変換する光電変換部、23は得られた文字パターンの雑音除去と1文字分のパターン切出しを行う前処理部、24は認識アルゴリズムを実行する特徴抽出部、25は得られた特徴と予め計算機シミュレーションで用意した辞書との比較を行い、候補文字の決定を行う認識部、26は辞書、27は文字の読取りから認識までの一連の処理を制御するCPU、28は文字認識部20の制御及び認識文字の修正、印字等を行うOCR制御部である。

【0004】 上記のように構成されたOCRにおいては、読取対象である帳票等に光を照射し、読取対象からの反射光をイメージセンサ上に結像させ、反射光の強度に対応した画像データを電気信号に変換することによって読取りを行っていた。読取り対象となるのは伝票等の用紙に記載された文字、数字、記号等であり、印字機により印字されたもの、または、ドロップアウトカラーで印字された枠によって読取り対象位置が確定された枠内に黒又は青ボールペン等で手書きされたものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 検針作業を全て人力で行う場合には、計器の数字の読み違い、前月分の計数結果の特定間違い、あるいは計算機への入力間違い等の誤りをおかす可能性が高かった。また、使用料の記入の際には記入漏れや記入誤りが発生する可能性もあった。さらに、検針員が処理する家庭の個数が多いので間違いの発生率はさらに高くなり、正確を期すると作業時間がかかるという問題があった。

【0006】 そこで、従来技術で述べたOCRの方式を積算電力量計などの計数機器の数字の読取りに利用し、検針作業を機械化することによって作業の正確化及び迅速化を図ることが考えられる。しかし、回転式積算電力量計はアナログ量である電力量をデジタル量である数字で表わしているため、必ず「現在」の数字から「次」の数字へ変化する途中の過程を表示している状態がある。以下、この様な状態にある文字を中間文字という。図10は中間文字状態の1例を示したものである。図10に

において、(a)は回転式表示器32の数字「0」が窓部37に対して正しい位置にある場合を示し、(b)～(e)は電力使用量が変化するに従って、回転式表示器32の数字が「0」から「1」へ変化する状態を断片的に示している。(f)は数字「1」が窓37に対して正しい位置にきた場合を示している。なお、図9では数字が「0」から「1」へ変化する過程を(b)～(e)の4段階で示したが、回転式表示器32は連続的に変化するの、当然他の状態も存在する。

【0007】このように回転したり移動したりする機構に表示された記号など(数字、文字を含む)を従来のOCR方式で読むと、窓部37から見える回転式表示器32の数字が図4の(b)～(e)の状態にある場合は、誤読(他の文字として認識する)、あるいは不読(認識不可)になり認識することができない。

【0008】また、図8に示した回転式積算電力量計はリング状の回転式表示器32～35の外周面に周方向に数字が印字されているので、数字が窓37に対して正しい位置にあっても、見上げる角度によっては数字の上部が欠落して見える場合がある。(以下、この様な状態の数字を部分文字という。)この様な場合にも、上述の中間文字と同様に誤読(他の文字として認識する)、あるいは不読(認識不可)になり認識することができないという課題があった。

【0009】本発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、読取り対象である文字が連続的に変化する場合において、認識対象となる文字の一部分とその文字に続く次の認識対象となる文字の一部分で構成される中間文字を認識できる光学的文字認識装置を得ること、及び、OCRの方式で積算電力量計などの数字を読み取り、読取結果に基づいて当月の使用料を算出できる計数機器読取装置を得ることを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係る光学的文字認識装置においては、認識対象となる文字の一部分とその文字に続く次の認識対象となる文字の一部分で構成される中間文字を認識するデータを付加してなる認識辞書と、該認識辞書に登録されているデータと認識対象を比較して候補文字を決定し、候補文字として決定された文字が前記中間文字である場合には、予め定められた約束に従って前記認識対象となる文字または前記中間文字に続く次の認識対象となる文字のいずれか一方であると認識し、候補文字として決定された文字が通常の文字である場合には通常の文字であると認識する認識手段とを備えたものである。

【0011】第2の発明に係る光学的文字認識装置においては、認識対象となる文字の一部分で構成される部分文字を認識するデータを付加してなる認識辞書と、該認識辞書に登録されているデータと認識対象を比較して候補文字を決定し、候補文字として決定された文字が前記

部分文字である場合には、前記認識対象となる文字であると認識し、候補文字として決定された文字が通常の文字である場合には通常の文字であると認識する認識手段とを備えたものである。

【0012】第3の発明に係る計数機器読取装置は、計数機器の計数数字を捕らえるレンズと、該レンズによって捕えられた像を電気信号データに変換する光電変換手段とを備えるカメラ部と、前記計数数字、及び該計数数字の一部分と該計数数字に続く次の計数数字の一部分で構成される中間数字が登録された文字認識辞書と、該文字認識辞書と前記カメラ部で電気信号に変換されたデータとに基づいて、前記計数数字を認識する文字認識手段と、該文字認識手段による認識結果と、前月の計数量とに基づいて当月分の使用量を計算する演算手段とを備えたものである。

【0013】

【作用】第1の発明に係る光学的文字認識装置において、認識対象として中間文字が光学系で読み取られると、この中間文字が登録されている認識辞書に基づいて候補文字が決定される。候補文字が決定されると、認識手段は予め決められた約束に従って、候補文字として決定された中間文字を該文字を構成する2個の文字のうちいずれか一方であると認識する。

【0014】第2の発明に係る光学的文字認識装置において、認識対象として部分文字が光学系で読み取られると、この部分文字が登録されている認識辞書に基づいて候補文字が決定される。候補文字が決定されると、認識手段が候補文字として決定された部分文字を該部分文字を含む通常の完成文字であると認識する。

【0015】第3の発明に係る計数機器読取装置において、カメラ部に装着されたレンズが認識対象である計数機器の計数数字を捕らえると、光電変換手段がレンズによって捕えらえた像を電気信号に変換する。文字認識辞書には通常の文字、数字を認識するためのデータに加えて、認識対象となる計数機器の計数数字の一部分とその計数数字に続く次の計数数字の一部分で構成される中間数字を認識するデータが登録されている。文字認識手段は文字認識辞書と前記カメラ部で電気信号に変換されたデータとに基づいて前記計数数字を認識する。このとき計数機器の数字が中間数字である場合には、予め定められた約束に従って、中間数字の前後いずれか一方の数字であると認識する。演算手段は文字認識手段による認識結果と、前月の計数量とに基づいて当月分の使用量を計算する。

【0016】

【実施例】図1は本発明の一実施例のブロック図、図2は図1の具体例の外観図である。図において、100はカメラ部であり、カメラ部100はレンズ101、レンズ101が捕らえた像を電子走査することによって各画素に対応した電気信号に変換するCCDイメージセンサ

を有する光電変換部102を備えている。110は携帯用パーソナル端末機であり、携帯用パーソナル端末機110は、光電変換部102から送信される電気信号を格納するイメージメモリ112、前処理部113、特徴抽出部114、認識部115、辞書116、数字の入力等を行うためのキー117、画像を表示するCRT118、電力使用量等を所定の書式に印刷するプリンタ119、個別の識別番号と前月の積算電力量が記憶されているICメモリカード120、各構成機器を制御するCPU121を備えている。なお、前処理部113及び特徴抽出部114は、図8で示した従来例で説明した前処理部23、特徴抽出部24と同じ機能を有している。

【0017】本実施例では、図2に示すように、カメラ部100と携帯用パーソナル端末機110とはケーブル130によって接続されており、ICメモリカード120は携帯用パーソナル端末機110に出し入れ可能な形態になっている。またレンズ101はオートフォーカス(AF)機能付きであり、積算電力量計等の被認識体に対して常にピントが合うように構成されている。

【0018】次に、辞書116の構成について説明する。図3は本発明に係る計数機器読取装置に使用する辞書の構成例を示した図であり、図中四角の枠で囲まれた部分が辞書に登録される部分である。また、図中左端に記載された記号a)~j)は行の区別を、図中最上部に記載された数字1~8は列番号をそれぞれ示しており、図を説明するために記載したものであり辞書には登録されない。図において、a)行は数字「0」から「1」へ変化する状態を示しており、1列目は変化前の通常の数値、2列目から7列目までは変化の過程を6分割した中間文字、8列目は変化後の通常の数値をそれぞれ示している。以下同様にb)行は「1」から「2」、c)行は「2」から「3」、d)行は「3」から「4」、e)行は「4」から「5」、f)行は「5」から「6」、g)行は「6」から「7」、h)行は「7」から「8」、i)行は「8」から「9」、j)行は「9」から「0」へ変化する状態を示している。即ち、各行の2列目から7列目までに示された60個の文字を中間文字として認識辞書に登録する。計数機器の読取りにおいて各行の2列目~7列目までに示した中間文字が候補文字に決定されたときは、1列目の数字、即ち変化前の数字と同じ数字として認識するように設定する。

【0019】図4は辞書116の他の構成例を示した図であり、図中四角の枠で囲まれた部分が辞書に登録される部分である。また、図3の場合と同様に図中左端に記載された記号a)~j)は行の区別を、図中最上部に記載された数字1~6は列番号をそれぞれ示しており、図を説明するために記載したものであり辞書には登録されない。図において、a)行は数字「0」に関するものであり、1列目は通常状態の数字を示し、2列目から6列目までは数字の一部分が欠落した部分文字を欠落部分が

小さいものから順に示している。以下同様にb)行は「1」、c)行は「2」、d)行は「3」、e)行は「4」、f)行は「5」、g)行は「6」、h)行は「7」、i)行は「8」、j)行は「9」に関するものを示している。即ち、各行の2列目から6列目までに示された50個の文字を部分文字として認識辞書に登録する。計数機器の読取りにおいて各行の2列目~6列目までに示した中間文字が候補文字に決定されたときは、1列目の数字、即ち通常状態の数字として認識するように設定する。

【0020】また、一般に読取り対象を認識するための辞書を作る時には、実際の読取り対象である文字、数字、記号を同じ系で読取り、辞書を作るのが適している。例えば、数字のみに限定するなら、「0」~「9」の10種類の数字1つ1つについて、種々のパラメータ(例えば2値化スライスレベル等)を変え、辞書として作成しておくのがよい。従って、本実施例の場合にも後述する積算電力量計50の読取り時と同様の方法によって電力量の数字と個客数字を読取り、辞書に登録しておく。

尚、実施例においては数字が縦方向に変化する場合について説明したが、他の方向、例えば左右に変化する場合であっても、数字の変化の過程を分割して予め登録することによって同様の効果が得られる。

【0021】図5は本実施例装置の使用時における操作手順を説明するための説明図であり、図6は本実施例装置の機能を説明するための機能説明図である。以下図5及び図6に基づいて操作手順及び機能を説明する。検針員51は携帯用パーソナル端末機110及びカメラ部100のスイッチをONにし、カメラ部100を積算電力量計50に向けてファインダ内の所定の枠内に被写体である電力量表示部55及び個別番号56を納める(図6(a))。被写体がファインダ内の所定の枠内に納まったことを確認すると、読取りスイッチをONにする。すると、携帯用パーソナル端末機110のCRT118に認識結果が表示されるので(図6(b))、検針員51はCRT118に表示された認識結果を見て不読文字等があった場合は、キーによって修正し、CRT118に正しく表示されたことを確認した後に演算開始のスイッチをONする。演算開始のスイッチがONされると、個別番号56に対応する顧客の氏名、前月の検針時における積算電力量等の情報(図6(c))がICメモリカードから読み出され、当月分の電力使用料が演算される(図6(d))。演算が終了すると、演算結果が指定用紙に印刷される(図6(e))。

【0022】図7は本実施例の動作のフローチャートである。図1~図7に基づいて動作を説明する。読取スイッチがONされると(S61)、カメラ部100で捕らえた積算電力量計50の像は光電変換部102のCCDイメージセンサ上に結像され、光電変換部102によってアナログ信号をデジタル信号に変換してイメージメモ

り部112に送信する(S63)。イメージメモリ112に格納されたデータは前処理部113で領域抽出、1文字切り出しおよび2値化等の処理を行い特徴抽出部114へ送出される(S65)。特徴抽出部114では送信されたデータの特徴を抽出する(S67)。

【0023】認識部115は特徴抽出部114で得られた特徴と予め計算機シミュレーションで用意した辞書116との比較を行い(S69)、候補文字の有無を判断する(S71)。S71の判断において、候補文字があった場合はその文字を候補文字として決定し、候補文字として決定された数字が図3の第2列目から7列目に示す中間数字である場合には、第1列目の数字であると認識し、候補文字として決定された数字が通常の数字である場合には通常の数字であると認識する(S74)。認識結果はメモリに格納する(S73)。一方、S71の判断において、候補文字が無い場合は不読文字として認識し(S75)、その旨をメモリに格納する(S73)。次に、残データの有無を確認し(S77)、残データがある場合はS67に戻り同様の処理を繰り返す。S77の判断において、残データが無いと判断した場合は上述の処理で認識した結果をCRT118に表示する(S79)。

【0024】CRT118に認識結果が表示されると、検針員によってCRT118の認識結果の不読文字等に対する修正が加えられ、最終的にCRTに正しい表示がされると、演算開始のスイッチがONされる。演算開始のスイッチの有無が判断され(S81)、演算開始のスイッチがONされたことを確認すると、認識された個別番号に基づいてその個別番号に該当する先月の電力積算量をICメモリカード120から読み出す(S83)。認識された当月の電力積算量と、読み出された前月分の電力使用量とに基づいて当月分の電力使用量を演算し、演算結果をプリンタ119によって所定の用紙に印字する(S85)。印字処理が終わると、当月の電力積算量をICメモリカード120に格納する(S87)。

【0025】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明の第1の発明によれば、光学的文字認識装置において、中間文字を認識辞書に登録し、認識できるようにしたので、積算電力量計等のように表示器の数字が徐々に変化し中間文字が現れるようなものを認識対象とする場合においても文字(数字含む)を認識することができる。

【0026】また、本発明の第2の発明によれば、光学

的装置において、部分文字を認識辞書に登録し、部分文字を認識できるようにしたので、積算電力量計等のように表示器の数字の一部分が欠落したようなものを認識対象とする場合においても文字(数字含む)を認識することができる。

【0027】また、本発明の第3の発明によれば、積算電力量計の計数数字及び個別番号を光学的に認識し、認識結果及び予め格納されている前月の積算電力量に基づいて当月の電力使用料を演算して演算結果を印字するようにしたので、計器の数字の読み違い、前月分の計数結果の特定間違い、あるいは計算機への入力間違い等の誤りが無くなると共に、処置スピードが向上し、作業性が高くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項3記載の発明の一実施例のブロック図である。

【図2】図1の実施例の外観図である。

【図3】請求項1記載の発明に係る辞書の構成例を示した図である。

20 【図4】請求項2記載の発明に係る辞書の構成例を示した図である。

【図5】図2に示した実施例装置の使用時における操作手順を説明するための説明図である。

【図6】図2に示した実施例装置の機能を説明するための機能説明図である。

【図7】図1に示した実施例装置の動作フローチャートである。

【図8】一般的な回転式積算電力量計の要部をその一部を破砕して示す斜視図である。

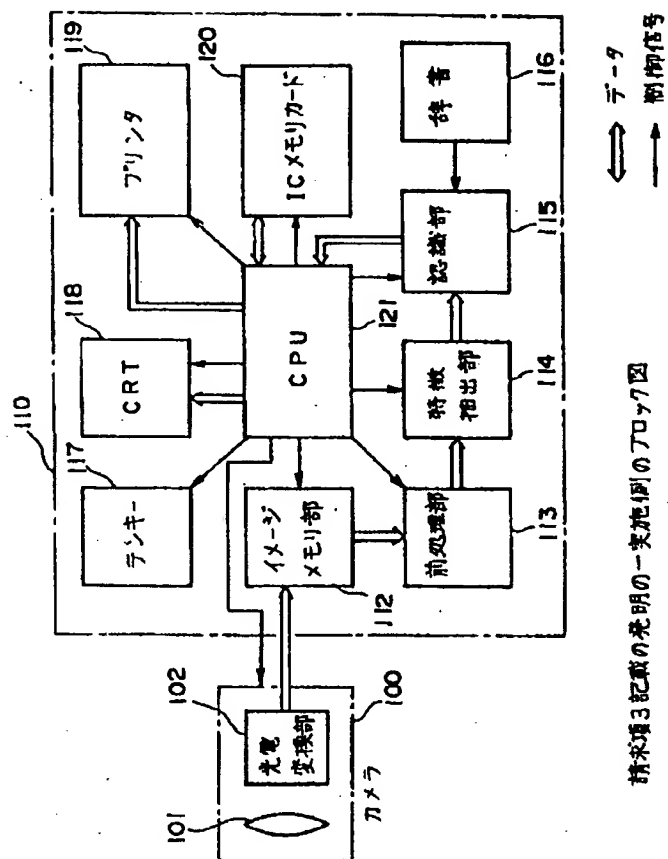
30 【図9】従来のOCRのブロック図である。

【図10】回転式積算電力量計の計数数字の変化状態を説明するための説明図である。

【符号の説明】

100 カメラ部  
101 レンズ  
102 光電変換部  
112 イメージメモリ部  
113 前処理部  
114 特徴抽出部  
40 115 認識部  
116 辞書  
121 CPU

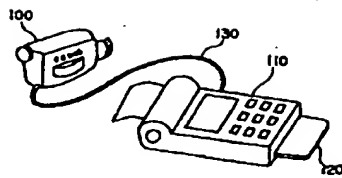
[図1]



請求項3記載の発明の実施例のブロック図



【図2】



実施例の外観図

【図3】

	1	2	3	4	5	6	7	8
a)	0	0	0	0	0	0	0	0
b)	1	1	1	1	1	1	1	1
c)	2	2	2	2	2	2	2	2
d)	3	3	3	3	3	3	3	3
e)	4	4	4	4	4	4	4	4
f)	5	5	5	5	5	5	5	5
g)	6	6	6	6	6	6	6	6
h)	7	7	7	7	7	7	7	7
i)	8	8	8	8	8	8	8	8
j)	9	9	9	9	9	9	9	9

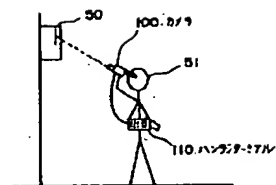
請求項1記載の発明に係る符号の構成例を示した図

【図4】

	1	2	3	4	5	6
a)	0	0	0	0	0	0
b)	1	1	1	1	1	1
c)	2	2	2	2	2	2
d)	3	3	3	3	3	3
e)	4	4	4	4	4	4
f)	5	5	5	5	5	5
g)	6	6	6	6	6	6
h)	7	7	7	7	7	7
i)	8	8	8	8	8	8
j)	9	9	9	9	9	9

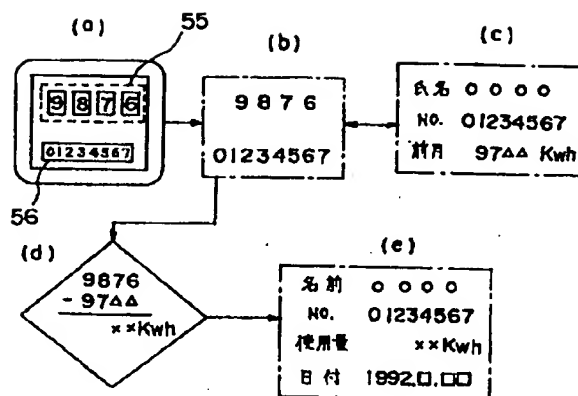
請求項2記載の発明に係る符号の構成例を示した図

【図5】



操作手順を説明するための説明図

【図6】



機能説明図

【図8】

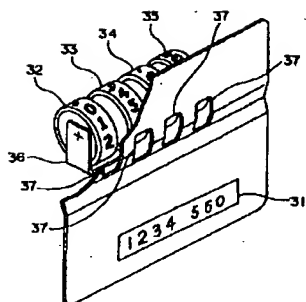


図8 機械式電力量計の斜視図

[図7]

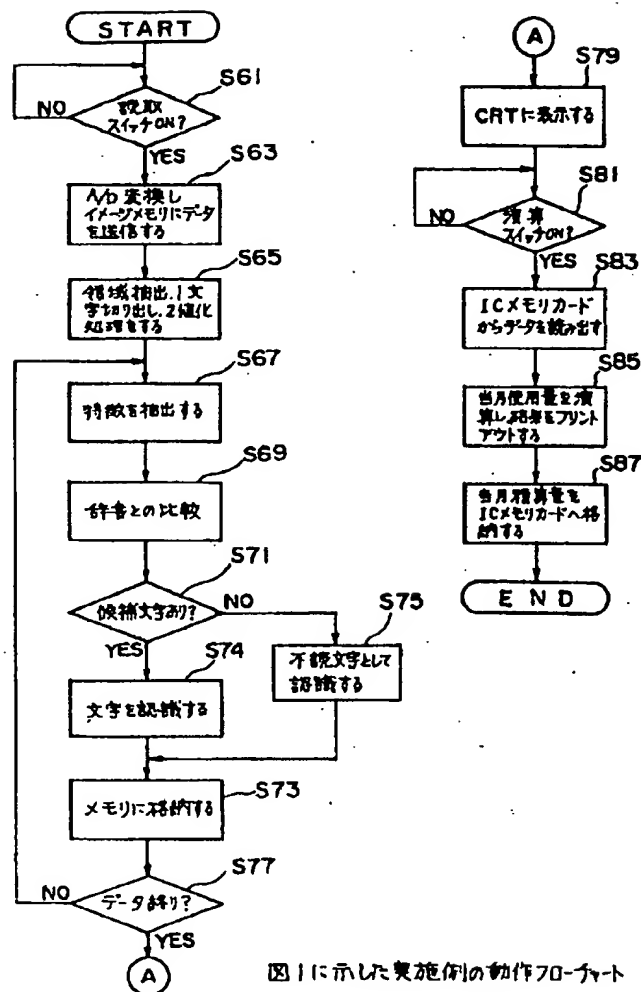
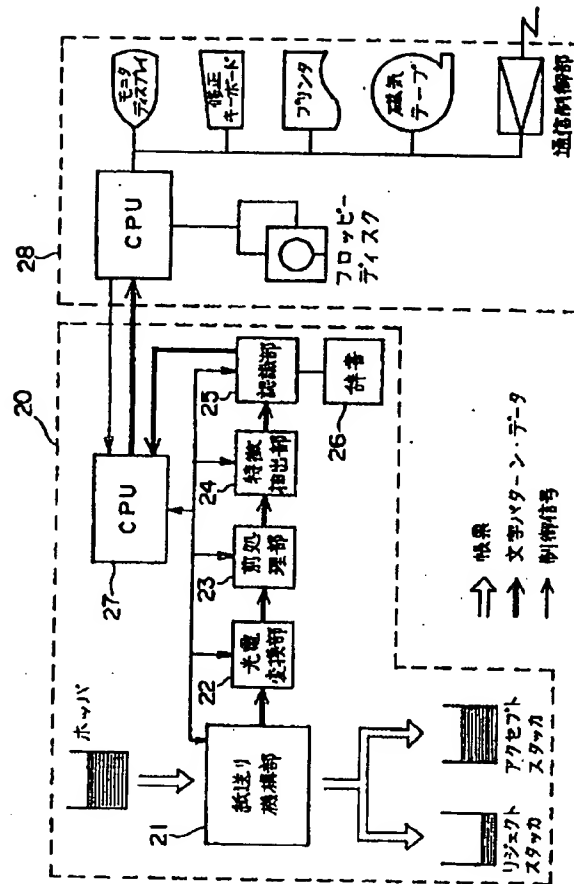


図1に示した実施例の動作フローチャート

(図9)



従来のOCRのブロック図

【図10】

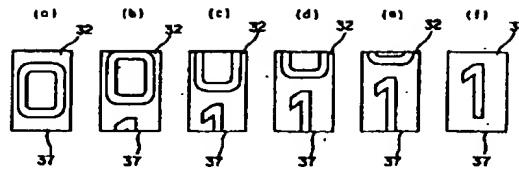


図10は、電圧計の表示の変化状態を説明するための説明図

**This Page Blank (uspto)**